

## 정신분열병 환자의 눈맞춤 양상 평가에 있어 가상현실 기법의 유용성

연세대학교 의과대학 정신과학교실,<sup>1</sup> 의학행동과학연구소,<sup>2</sup> 국립서울병원 정신과,<sup>3</sup>  
한양대학교 의과대학 의공학과학교실<sup>4</sup>

김수현<sup>1</sup> · 김재진<sup>1,2</sup> · 박성혁<sup>3</sup> · 장희정<sup>2</sup> · 김소영<sup>2</sup>  
김찬형<sup>1,2</sup> · 구정훈<sup>4</sup> · 이형래<sup>4</sup> · 김인영<sup>4</sup> · 김선일<sup>4</sup>

### The Effectiveness of Virtual Reality Technique for the Evaluation of Eye Contact Behavior in Patients with Schizophrenia

Soo Hyun Kim, MD<sup>1</sup>, Jae-Jin Kim, MD<sup>1,2</sup>, Sung-Hyuk Park, MD<sup>3</sup>, Hee Jeong Jang, MA<sup>2</sup>,  
So Young Kim, MA<sup>2</sup>, Chan-Hyung Kim, MD<sup>1,2</sup>, Jeonghun Ku, PhD<sup>4</sup>,  
Hyeongrae Lee, MS<sup>4</sup>, In Young Kim, MD<sup>4</sup> and Sun I. Kim, PhD<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychiatry, <sup>2</sup>Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Gwangju,

<sup>3</sup>Department of Psychiatry, Seoul National Hospital, Seoul, <sup>4</sup>Department of Biomedical Engineering,

Hanyang University, Seoul, Korea

**Objectives** : Appropriate eye contact is important in daily communications, but patients with schizophrenia tend to have inappropriate eye contact in communications. Despite significance of eye contact, there are few studies in schizophrenia. One of the reasons was a difficulty in the objective measurement of eye contact. In this study we addressed the quality and the quantity of eye contact using the virtual reality technique.

**Methods** : Subjects were 28 patients with schizophrenia (male 14, female 14) and 28 healthy controls (male 14, female 14). They wore head mounted display device and introduced themselves to 6 avatars in virtual reality. During hearing the avatar's introduction, the degrees of angle of the movement of subject's head were automatically taken. We analyzed the relationships of the degree of angle with the clinical variables of subjects (gender, social anxiety, positive symptoms, negative symptoms) and the avatars' factors (gender, attitude during introduction).

**Results** : Compared to the controls, the patients with schizophrenia had significantly less eye contact. The controls showed a finding that the more social anxiety, the less eye contact. The patients with schizophrenia showed findings that the less social anxiety and the less negative symptoms, the less eye contact. In both groups, there was no difference at the aspect of gender of subjects/avatars, and the attitude of avatars.

**Conclusion** : We confirmed that virtual reality technique was an effective method to measure the behaviors related to schizophrenic symptoms. As the progression of the development of virtual reality technique, we expect more accurate diagnosis about schizophrenic symptoms and more effective interventions for psychosocial rehabilitations. (Korean J Schizophr Res 2006;9:5-10)

**KEY WORDS** : Schizophrenia · Eye contact · Virtual reality · Social anxiety.

## 서론

사람들과 함께하는 일상생활에 있어, 내 마음을 잘 표현하고 상대방의 마음을 정확히 이해하는 것은 무엇보다도

중요하며 이를 원활한 의사소통이라고 한다. 이 의사소통에는 언어적 부분 뿐 아니라 비언어적 부분도 있어, 언어적, 비언어적 부분을 모두 잘 이해할수록 정확한 의사소통을 할 수 있다고 하겠다. 비언어적 의사소통을 잘하려면, “마음의 창”이라고 일컬어지는 상대방의 눈을 통해 상대방의 마음을 잘 이해해야 하는데, 이는 과도하게 쳐다보거나, 혹은 아예 잘 쳐다보지 않거나 하지 않는 사이에서 적절히 눈맞춤을 함으로써 가능하다. 즉 눈맞춤은 정확한 의사소통, 나아가 원활한 사회생활에 있어 가장 기본이 된다고 하겠다.

접수일자 : 2006년 5월 23일 / 심사완료 : 2006년 6월 5일

Address for correspondence : Jae-Jin Kim, Department of Psychiatry, Yonsei University College of Medicine, 696-6 Tanbul-dong, Gwangju 464-100, Korea  
Tel : 031-760-9402, Fax : 031-761-7582

E-mail : jaejkim@yonsei.ac.kr

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R01-2004-000-10906-0) 지원으로 수행되었음.

흔히 임상가들은 정신분열병 환자들이 눈 맞춤을 적절히 하지 못하는 것을 경험하곤 한다. 그러나 지금까지는 그 중요성에도 불구하고, 눈맞춤이라는 행동을 수치화할 수 있는 방법이 없어, 이에 대한 학문적 논의는 극히 제한적이었다. Pitman 등<sup>1)</sup>이 편집증적 정신분열병환자가 비편집증적인 정신분열병 환자에 비해 과도하게 상대방을 쳐다본다는 사실을 비디오 연구를 통하여 발표하였으며, Troisi 등<sup>2)</sup>이 음성증상이 많은 정신분열병 환자들이 그렇지 않은 환자들보다 상대방을 잘 쳐다보지 않는다는 것을 역시 비디오 촬영 연구를 통해 발표한 것이 전부일 정도이다. 그러므로 환자의 양성증상, 음성증상 및 사회불안정도와와의 관련성에 서부터 시작하여, 대화 대상의 어떤 특징에 따라 눈맞춤의 양상이 달라지는지를 분석하는 단계에 이르기까지 앞으로 진행되어야 할 연구는 많다고 하겠다.

한편 가상현실기법(virtual reality technique)은 최근 정신과적 영역의 진단 및 치료 모두에 있어 획기적인 발전을 가능하게 하는 원동력이 되고 있다. 먼저 진단적인 면에서는 가상현실기법을 통하여 감각통합(sensory integration),<sup>3,4)</sup> 작동기억(working memory),<sup>3,5)</sup> 결정속도(decision making speed),<sup>3)</sup> 추상적 사고,<sup>6)</sup> 계획능력,<sup>6)</sup> 주의력(attention),<sup>6)</sup> 약물순응도 등<sup>7)</sup> 정신분열병의 핵심적 증상들이 수치화되어 학문적으로 평가되기 시작하였다. 또 치료적인 면에 있어서도 “in vivo exposure”에 대응하는 “in virtuo exposure”<sup>8)</sup>라는 용어가 생길 정도로, 어려움이 예상되는 현실적 상황을 가상현실로 구성하고, 환자를 반복적으로 이 상황에 노출시켜 적절한 대처방법을 인지행동적으로 학습하게 함으로써 치료효과를 극대화하는 것이 활발하게 진행 중이다.<sup>8-13)</sup>

이에 본 연구는 의사소통훈련을 위해 개발된 가상현실 인지행동 프로그램을 이용하여 정신분열병 환자의 눈맞춤 양상을 평가하도록 기획되었다. 환자가 어떤 상태일 때, 어떤 대상을 만났을 때 눈맞춤을 어떻게 하는지를 과학적 수치로 분석하는 것은 평가적인 의미와 더불어 나아가 더 효과적인 프로그램 개발에 있어 가장 필수적인 자료이기 때문이다. 그러므로 첫째, 가상현실에서의 정상인의 눈맞춤 양상을 분석하여 가상현실이 현실을 얼마나 적극적으로 반영하고 있는지를 점검하고(in vivo exposure versus in virtuo exposure), 둘째 정신분열병 환자가 어떤 상태일 때(subjective factors) 눈맞춤을 잘하지 못하는지 양성증상과 음성증상, 사회불안정도의 측면에서 살펴보고자 하며, 셋째 정신분열병 환자가 어떤 대상을 만났을 때(objective factors) 가장 눈맞춤을 잘하지 못하는지 대상을 성별과 태도에 따라 6개로 나누어 살펴보고자 하겠다.

실험에 앞서 정상인은 사회불안 정도가 높을수록, 상대방

이 피험자와 다른 성이며, 적대적 태도일수록 눈맞춤을 잘하지 못할 것을 예상하였다. 정신분열병 환자는 전반적으로 정상인보다 눈맞춤을 잘 하지 못하며, 양성증상이 많을수록 쏘아보듯 과도하게 눈맞춤을 할 것이며, 음성증상이 많을수록, 사회불안이 높을수록 눈맞춤을 하지 못할 것을 예상하였다. 대상에 따라서는 정상인에서와 같은 양상이되 더 민감하게 반응하여 더 많은 차이가 분명히 나타날 것을 예상하였다.

## 방 법

### 연구대상

병원에 입원한 정신분열병 환자 28명(남 14명, 여 14명)과 정상인 28명(남 14명, 여 14명)을 대상으로 하였다. 실험군은 DSM-IV에 의거하여 정신과 전문의에 의해 진단받고, 구조화된 임상면담도구(SCID)를 통하여 진단이 확증된 정신분열병 환자 중, PANSS(Positive and Negative Syndrome Scale : 양성 및 음성증상 척도)로 증상의 정도를 평가하여 과제를 수행할 수 있을 만큼 안정적인 환자군을 대상으로 하였다. 또한 신경과 질환, 심각한 내과적 질환, 두부외상, 약물중독, 기타 1축 질환이 동반된 경우는 제외하였다. 대조군은 정상인 중 공개모집을 통하여 자원한 사람을 대상으로 하였고, 정신과적 질환이나 두부외상의 과거력, 약물남용의 과거력이 있는 경우는 제외하였다.

나이는 환자군이 29.1( $\pm 5.3$ )세, 정상군이 26.7( $\pm 4.1$ )세로 통계학적으로 유의미한 차이가 없었고( $p=0.86$ ), 사회불안정도는 환자군이 51.8( $\pm 8.8$ ), 정상군이 61.6( $\pm 13.8$ )로 정상군이 높았다( $p=0.02$ ). 환자군의 PANSS 결과는 양성증상총합이 19.1( $\pm 3.4$ ), 음성증상총합이 20.6( $\pm 5.1$ ), 일반증상총합이 39.4( $\pm 6.6$ )이었다.

### 가상현실 장치

머리부착형 디스플레이장치(head mounted display ; Eye-Trek FMD-250W, Olympus Ltd.), 머리추적장치(head tracking device ; Fastrak Polhemus Ltd.) 및 컴퓨터를 이용하였다. 머리부착형 디스플레이장치는 스키 고글 형태의 디스플레이장치로서 피험자가 안경을 쓰듯 착용을 하면 1.2 m 앞에 있는 52인치 TV를 보는 것과 같은 크기로, 컴퓨터로부터 전달받은 영상신호를 눈앞에 제시하였다.

머리추적장치는 실제기준좌표를 갖는 자기장발생기와 자기장 신호를 검출하는 자기장검출기로 구성되었다. 실험실 기준좌표에 자기장발생기를 놓고, 피험자의 머리부착형 디스플레이장치에 자기장검출기를 부착하였다. 그리하여 실시간으로 RS-232포트를 통하여 컴퓨터에서 피험자 머리 움직

임의 정확한 위치를 감지하였다. 컴퓨터는 수신된 데이터를 이용하여, 피험자 머리의 움직임에 따라 가상현실이 움직이도록 하여, 피험자는 실제 환경에서와 같이 환경을 둘러볼 수도 있다. 또한 가상화면영상 또한 실제와 유사한 거리감을 갖도록 구성하였으므로 피험자는 마치 다른 시계에 실제로 들어온 듯한 착각에 빠지게 된다. 이와 더불어 머리추적장치로부터 얻어진 위치정보와 아바타와의 위치를 계산하여 피험자가 아바타를 얼마나 잘 보고 있는지를 각도로 수치화하였다.

이러한 머리부착형 디스플레이장치와 머리추적장치는 가상현실 구현을 위해 여러 방면에서 많이 사용되고 있으며, 특히 임상적으로는 광장공포증의 치료,<sup>14)</sup> 정신분열병 환자의 인지적 능력 측정,<sup>15)</sup> 뇌손상 환자를 위한 일상생활훈련 시스템<sup>16)</sup>에서 이용되었다. 이러한 연구에서 대부분의 피험자들은 특별한 부작용이나 어려움 없이 장치들을 사용한 한 것으로 보고되었다.

## 가상현실 과제

처음 만난 아바타(avatar : 가상현실상의 사람)와 서로 자기소개하며 인사하기이다. 아바타는 모두 6명으로 20대 초반의 남자 3명, 여자 3명이며, 각각 호의적 태도, 중립적 태도, 적대적 태도로 피험자에게 말을 걸도록 고안되었다.

먼저 피험자는 사회불안정도를 자가 측정하는 설문지를 작성하였다. 다음으로 피험자가 정해진 위치에 서서 디스플레이장치를 쓰고 가상현실로 들어가게 하였다. 실험상황에서 한 아바타를 만나게 되고, 피험자가 서로 인사말하기 적당한 거리라고 생각되는 지점까지 그에게 다가가 멈추면, 1분 30초간 아바타가 먼저 자기소개를 하도록 하였다. 자기소개를 마친 아바타가 피험자에게도 소개를 요청하고, 이에 피험자가 답하여 자기소개를 하면 프로그램이 종료되도록 하였다. 마지막으로 피험자는 디스플레이장치를 벗고, 처음의 정해진 위치로 돌아와 두 번째 아바타를 만나기 위한 준비를 하도록 하였다. 6명의 아바타를 만나는 순서는 각 피험자마다 다르게 무작위로 배정하였다.

## 가상현실 측정값

먼저 피험자가 가만히 서서 아바타를 정면으로 응시하는 자세를 기준으로 하여 고개를 숙이거나, 좌우로 회전하거나하는 머리의 움직임을 측정하였다. 머리의 움직임은 머리추적장치를 통하여 감지되었으며, 컴퓨터로 자동으로 계산되어 각도값으로 수치화되었다. 다음으로, 그 각도를 방향에 관계없이 절대값으로 처리하였다. 이는 오른쪽을 양의 값, 왼쪽을 음의 값으로 처리할 경우 오른쪽을 응시하다가 왼쪽으로 고개를 돌리는 경우 시간에 따른 평균을 구하면,

그 값이 서로 상쇄되어버려 움직임이 전혀 없었던 상황과 구분되지 않는 것을 고려하였기 때문이다. 셋째로 일정시간(아바타가 자기 소개하는 시간)동안 이 절대값 처리한 각도의 평균을 구하였다(평균각도값). 피험자가 아바타에게 다가가는 시간 혹은 피험자가 자기 소개하는 시간을 모두 포함시킬 수도 있었지만, 걸어가는 움직임이 반영되지 않도록 하고 또한 1분 30초라는 모두에게 제한된 시간 동안만을 측정하여 좀 더 통제된 데이터를 얻기 위함이었다. 결과적으로 각 피험자는 한 아바타를 만날 때마다 이에 대응하는 한 개의 평균 각도값을 얻게 되므로, 총 6개의 기본측정값을 갖게 되었다.

## 통계처리

먼저 측정값을 이용하여 새 변수를 구하였다. 한 피험자가 갖는 6개의 기본측정값을 이용하여 새로운 7개의 변수를 구하였고, 이를 A~G까지 명명하였다. 각각의 의미는 다음과 같았다. 변수 A는 '6개 기본측정값의 평균'이었다. 변수 B는 '6개 기본측정값의 표준편차'였다. 변수 C는 '6개 기본측정값 중 남자아바타를 바라본 세 경우만의 평균'이었다. 변수 D는 '6개 기본측정값 중 여자 아바타를 바라본 세 경우만의 평균'을 의미하였다. 변수 E는 '6개 기본측정값 중 호의적 태도 아바타를 바라본 두 경우만의 평균'이었고, 변수 F는 '6개 기본측정값 중 중립적 태도 아바타를 바라본 두 경우만의 평균', 그리고 변수 G는 '6개 기본측정값 중 적대적 태도 아바타를 바라본 두 경우만의 평균'을 의미하였다.

둘째로, 정상인과 환자와의 차이를 조사하기 위하여 정상인 28명과 환자 28명의 변수 A 및 변수 B의 차이를 독립표본 t검정(independent sample t-test)으로 비교하였다.

셋째로, 정상인의 특징을 분석하기 위하여 정상인 28명의 자료를 피험자 요인(subjective factors)에 따라, 그리고 이어서 아바타 요인(objective factors)에 따라 나누어 분석하였다. 피험자가 남자인지, 여자인지에 따라 눈맞춤 양상이 달라지는지 알기 위하여 남자 14명, 여자 14명에 있어서의 A를 독립표본 t검정하였다. 피험자의 사회불안정도가 미치는 영향을 알기위하여 사회불안정도와 A와의 관계를 단순상관분석(simple correlation)으로 살펴보았다. 피험자와 아바타의 성별이 같을 경우와 다를 경우의 차이를 알기 위해 피험자가 남자인 경우만 선택하여 변수 C-변수 D를 대응표본 t검정(paired sample t-test)하였다. 마찬가지로 여자인 경우도 시행하였다. 아바타의 태도에 따른 차이를 알기 위하여 변수 E-변수 F와 변수 F-변수 G를

대응표본 t검정하였다.

넷째로, 환자들의 특징을 분석하였다. 정상군과 동일한 방법으로 분석하였고, 추가로 피험자 PANSS의 양성증상총합, 음성증상총합, 일반증상총합 및 각각 세부항목들과 변수 A와의 관계를 단순상관분석하였다. 또한 증상들간의 상호관련성을 알기 위해 사회불안정도를 PANSS 음성증상총합과 세부항목 중 불안(g2)의 정도와 단순상관분석하였다. 모든 분석의 유의수준은 0.05로 하였고, SPSS 11.0을 사용하였다.

## 결 과

### 정상군과 환자군 간의 수행도 비교

각 변수들의 평균값과 표준편차는 표 1과 같다. 변수 A와 변수 B를 정상군과 환자군에서 비교한 결과, 두 변수 모두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되었다(A :  $p < 0.05$ , B :  $p < 0.05$ ). 변수 A는 피험자 개개인의 고유한 머리움직임/눈맞춤 양상을 나타내는 값으로, 정상군은  $3.89 \pm 1.60$ , 환자군은  $7.53 \pm 3.13$ 의 분포를 보이는 바, 환자들의 머리움직임 정도가 크다는 것, 즉 상대방을 정면으로 잘 응

시하지 못하고 눈맞춤을 잘하지 못함을 알 수 있었다. 또한 변수 B는 피험자가 6명 아바타를 얼마나 일관된 정도로 응시하였는가를 나타내는 값으로 정상군은  $1.12 \pm 0.67$ , 환자군은  $1.65 \pm 0.98$ 의 분포를 보이는 바, 환자군이 6명을 만날 때마다 응시의 양상이 그때그때 달랐다고 해석하였다.

### 정상군의 결과

피험자의 특징에 따른 결과를 살펴보면, 피험자의 성별에 따른 차이는 없었고( $p = 0.160$ ), 사회불안정도와 A와는 약한 양의 상관관계( $r = 0.412$ ,  $p < 0.05$ )에 있었다(그림 1). 사회불안정도가 높을수록 상대방을 잘 바라보지 못하는 양상이었다. 다음으로 아바타의 특징에 따른 결과를 살펴보면, 남자피험자가 남자/여자 아바타를 바라볼 때의 차이는 없었고( $p = 0.611$ ), 이는 여자피험자의 경우에 있어서도 동일하였다( $p = 0.439$ ). 피험자와 다른 아바타의 성별이 양상에 차이를 주지는 않음을 알 수 있었다. 아바타의 말하는 태도에 따른 차이도 관찰되지 않았다(E-F :  $p = 0.083$ , F-G :  $p = 0.719$ ).

### 환자군의 결과

피험자의 특징에 따른 결과를 살펴보면, 피험자의 성별에 따른 차이는 없었고( $p = 0.319$ ), 사회불안정도와 변수 A와는 약한 음의 상관관계( $r = -0.594$ ,  $p < 0.05$ )에 있었다(그림 1). 이를 통해 사회불안정도가 높을수록 정상인과 반대로 눈맞춤을 잘함을 알 수 있었다. 양성증상총합, 일반증상총합과 변수 A와의 상관관계는 없었고( $p = 0.825$ ,  $p = 0.245$ ), 음성증상총합과는 약한 음의 상관관계( $r = -0.411$ ,  $p < 0.05$ )에 있었다. 임상적 경험 및 선행연구와는 달리 음성증상이 많을수록 눈맞춤을 잘 함을 알 수 있었다. PANSS의 세부항목 중, 변수 A와 유의미한 상관관계에 있는 것은 없었다. 사회불안정도는 음성증상총합 및 세부항목 중 불안(g2)의 정도 모두와 관련성이 없었다( $p = 0.121$ ,  $p = 0.077$ ). 다음으로 아바타의 특징에 따른 결과를 살펴보면, 남자피험자가 남자/여자 아바타를 바라볼 때의 차이는 없었고( $p = 0.284$ ), 이는 여자피험자의 경우에 있어서도 동일하였다( $p = 0.587$ ). 정상인에서와 같이 피험자와 다른 아바타의 성별이 양상에 차이를 주지 않음을 알 수 있었다. 아바타의 말하는 태도에 따른 차이도 동일하게 관찰되지 않았다(E-F :  $p = 0.180$ , F-G :  $p = 0.110$ ).

## 고 찰

가상현실기법은 피험자에게 삼차원적인 환경을 제시함으

Table 1. Mean and standard deviation (SD) of new variables

Variable	Normal group	Patient group
A	$3.89 \pm 1.60$	$7.53 \pm 3.13$
B	$1.12 \pm 0.67$	$1.65 \pm 0.98$
C	$3.80 \pm 1.64$	$7.36 \pm 3.06$
D	$3.99 \pm 1.71$	$7.68 \pm 3.27$
E	$4.13 \pm 1.94$	$7.50 \pm 2.98$
F	$3.73 \pm 1.62$	$7.16 \pm 2.98$
G	$3.82 \pm 1.73$	$7.88 \pm 3.59$

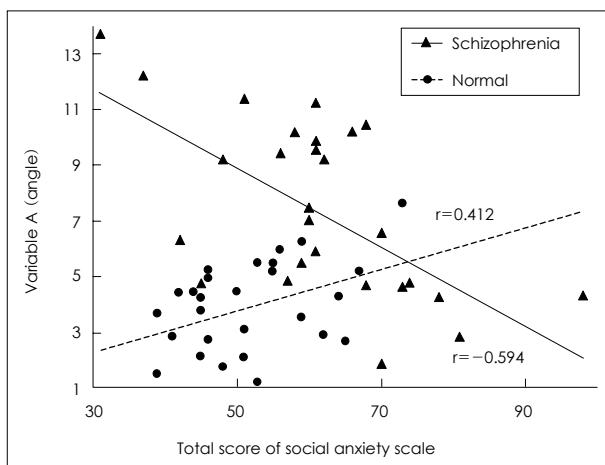


Fig. 1. The correlations of social anxiety and variable A in the patients with schizophrenia and the normal controls.

로, 사회적 행동을 측정가능하게 하는 새로운 기법이다. 이는 보통의 모니터를 사용하는 비몰입형 가상현실과 피험자가 삼차원 공간으로 둘러싸이는 몰입형 가상현실로 나눌 수 있는데, 본 연구에서는 몰입형 가상현실을 사용하였다. 피험자는 아바타를 실제 사람과 동일한 거리감으로 만나고, 좌우를 둘러볼 수도 있어 다른 세상에 온 것과 같은 몰입감을 경험하는 것이다. 연구 결과에 대한 세부적인 논의에 앞서, 먼저 가상현실 기술에 초점을 맞추어, 눈동자의 움직임은 머리의 움직임으로 바꾸어 측정된 것이 과연 적절하였는지, 또한 본 연구에서 구현된 가상현실이 얼마나 실감나게 현실을 반영하고 있는지를 살펴보고자 하겠다. 현실이 어느 정도로 반영되었는지를 확인하여야, 가상현실 속 데이터를 현실 속에서의 실제 사실로 인정할 것인지 판단가능하기 때문이다.

본 연구에서 눈동자의 움직임을 머리의 움직임으로 평행하게 적용하여 측정된 이유는 두 가지이다. 첫째로, 머리부착형 디스플레이장치가 눈을 가리고 있어 기술적으로 눈동자의 움직임을 측정하는 것이 불가능한 것이 한 이유이다. 하지만 더 중요한 이유는 디스플레이장치가 피험자의 모든 시야에 대하여 영상정보를 제공하는 것이 아니라, 어느 한정된 범위의 시야에 대하여만 영상정보를 제공한다는 사실 때문이다. 즉 한정된 범위의 화면만 피험자가 볼 수 있고, 그 화면 안에 아바타가 들어와야 비로소 아바타를 볼 수 있으므로, 아바타를 보기 위해서는 머리 전체를 움직여서 아바타를 쳐다 보아야하는 것이다. 눈동자만을 움직여서는 화면 안에 아바타가 들어오지 않는다. 그러므로 눈맞춤의 정도, 즉 눈동자의 움직임의 정도를 머리의 움직임으로 측정된 본 연구의 방법은 적절하다고 하겠다.

가상현실이 얼마나 실감나게 현실을 반영하고 있는지는 정상인의 결과로 유추할 수 있다. 사회불안정도가 높을수록, 다른 성, 적대적 태도인 경우일수록 잘 바라보지 못하는 것이 결과에서도 확인되면, 그 가상현실은 더 실제적이라고 할 수 있겠다. 눈맞춤을 못하는 이유는 내적으로 피험자가 불안감이 높거나, 혹은 외적으로 상대방이 피험자를 크게 불안하게 하거나로 요약할 수 있기 때문이다. 다행스럽게도 본 연구결과에서는 사회불안정도가 높을수록 눈맞춤을 잘 못하는 것이 확인되었으므로, 아바타가 감정적 교감이 가능한 실체감 있는 인물로 효과적으로 구현되었다고 판단가능하다. 그러나 성별과 태도에 따른 미묘한 차이는 반영되지 않았으므로 추후 좀 더 이를 적극적으로 반영하는 프로그램 개발이 요청된다고 하겠다. 본 연구에 사용된 20대의 목소리와 말하는 자세만 다른 평면적 인물에서 나아가, 엄한 아버지를 연상하게 하는 화난 목소리의 우락부락한 50

대 남자, 혹은 밝고 귀여워 누구나 정감이 가는 꼬마 소녀 등의 입체적 인물로 세분화하여 표현한다면, 좀 더 생생한 대상을 표현할 수 있을 것으로 기대된다.

이제 연구결과를 통해 구체적으로 정신분열병환자의 눈맞춤 양상을 살펴보고자 하겠다. 위에서 말한 바와 같이 환자들은 상대방을 잘 바라보지 못했고, 매회 비일관적으로 나타났다. 정상인과 다른 이러한 반응은 당연히 증상 때문일 것이나, 양성증상/일반증상과는 관계없는 것으로, 음성증상과는 임상적인 경험 및 선행연구와 상반되는 결과를 얻었다. 사회불안정도와도 정상인과 반대결과를 보였고, 대상에 따른 차이는 관찰되지 않았다. 따라서 이러한 연구 결과는 여러 각도로 보완하여 해석할 필요가 있다.

첫째, 환자들이 정상인에 비해 눈맞춤 각도가 큰 것 이외에, 더 일관적이지 못하게 나타나는 것은 초기 수행 시 과제를 잘 이해하지 못하여 두리번거렸거나, 혹은 시간이 가면서 지루해져 과제에 집중하지 못하고 두리번거리는 것이 반영되었을 가능성이 있다. 그러므로 후속의 연구에 있어서는 미리 선행연습을 하고 시작하는 것이 필요하겠다. 또한 환자에게 분명히 저하되어 있을 것으로 예상되는 집중력 등의 인지적 요소도 통제하여 결과를 분석할 수 있도록 미리 계획해야 할 것이다.

둘째, 양성 및 음성증상과의 관련성은 임상적인 경험 및 이전의 선행연구 결과를 참고해 보건대, 본 연구결과가 기존의 사실을 뒤엎는 새로운 결과로서 가치가 있기보다는 어떤 방해요인으로 인하여 적절한 결과가 도출되지 못한 것으로 생각하는 것이 더 타당해 보인다. 환자군의 인구학적 변수를 보건대, 양성증상 및 음성증상의 정도가 너무 낮다는 사실이 그 한 요인일 가능성이 있다. 증상이 유의미한 변수로서의 가치가 있으려면 약한 것부터 심한 것까지를 모두 포함하여야 하는데, 본 연구에서는 과제를 수행할 수 있을 정도로 안정된 환자만을 대상으로 하였기 때문에, 연구 계획 초기부터 심한 증상의 환자들은 배제되었다는 한계점이 있음을 부인할 수 없다.

셋째, 대상의 성별 및 태도에 따른 차이점이 관찰되지 않은 것은 미리 언급한 바와 같이 가상현실이 그 상황을 잘 구현하지 못하였으므로, 그 결과로서의 가치는 크지 않다고 하겠다.

넷째, 사회불안정도와와의 관련성은 가상현실이 그 불안한 상황을 잘 구현하였고, 이와 관련한 선행연구가 없고, 아직까지 사회불안과 음성증상이 독립적인지 어떤지 명확히 밝혀져 있지 않으므로 심층적인 논의가 필요하다. 만약 사회불안이 음성증상의 일부라면, 앞서 말한 바와 같이 본 결과는 무의미할 가능성이 높다. 그러나 사회불안이 독립병리<sup>17-20)</sup>

라면, 본 결과는 사회불안정도와 눈맞춤의 관련성에 대한 최초의 연구결과로서 큰 의미가 있을 것이다. 사회불안정도와 음성증상이 서로 독립적이라는 본 결과도 이를 뒷받침한다. 또한 환자군이 정상군보다 사회불안정도가 낮은 것도 특기할 만하다. 그러므로 정서인지의 측면에서 볼 때, 주관적으로 사회불안을 경험하는 환자일수록 정서 손상이 적은 건 강한 환자이고, 따라서 더 잘 눈맞춤할 것이라는 가설까지 적극적으로 제시할 수 있을 것이다. 그러므로 후속 연구에 있어 이러한 특징의 반복 여부를 주의 깊게 추적 관찰할 필요성이 있겠다.

## 결론

지금까지 가상현실기법을 이용하여 정신분열병환자의 눈맞춤 양상을 살펴보았다. 가상현실이 현실을 모두 반영할 수는 없는 한계도 확인하였지만, 환자들이 전반적으로 눈맞춤을 잘하지 못하며, 인지적 비효율성을 보이며, 정서인지의 손상으로 인해 사회불안을 잘 느끼지 못한다는 것을 확인할 수 있었다.

앞으로 양성증상 및 음성증상의 정도를 모두 충실히 반영할 수 있는 환자군을 대상으로, 성별과 태도가 좀 더 현실감 있게 반영된 가상현실에서 미리 연습하는 한편, 예상되는 혼란변수를 잘 통제하는 후속연구가 계획된다면, 정신분열병 환자의 눈맞춤 양상에 대하여는 좀 더 정확한 평가가 이루어질 수 있을 것이다. 앞서 서론에서 말한 바와 같이, 정확한 평가는 정밀한 프로그램의 개발을 위한 가장 기본적인 단계이다. 정신분열병환자의 재활에 있어 사회기술 인지행동치료의 효과가 검증<sup>21,22)</sup>되었고, 반드시 필요한 시점에서, 가상현실을 이용한 프로그램이 더 효과적인 치료방법으로 이용되기 위하여 부단한 후속연구가 필요한 시점이다.

**중심 단어 :** 정신분열병 · 눈맞춤 · 가상현실 · 사회불안.

## REFERENCES

- 1) Pitman RK, Kolb B, Orr SP, Singh MM. Ethological study of facial behavior in nonparanoid and paranoid schizophrenic patients. *Am J Psychiatry* 1987;144:99-102.
- 2) Troisi A, Pasini A, Bersani G, Di Mauro M, Ciani N. Negative symptoms and visual behavior in DSM-III-R prognostic subtypes of schizophreniform disorder. *Acta Psychiatr Scand* 1991;83:391-394.
- 3) Sorkin A, Peled A, Weinshall D. Virtual reality testing of multi-modal integration in schizophrenic patients. *Stud Health Technol Inform* 2005; 111:508-514.
- 4) Sorkin A, Weinshall D, Modai I, Peled A. Improving the accuracy of the diagnosis of schizophrenia by means of virtual reality. *Am J Psychiatry* 2006;163:512-520.
- 5) Lo Priore C, Castelnuovo G, Liccione D, Liccione D. Experience with V-STORE. Considerations on presence in virtual environments for effective neuropsychological rehabilitation of executive functions. *Cyberpsychol Behav* 2003;6:281-287.
- 6) Stratt P, Danuluzzo E, Prosperini P, Bustini M, Marinangeli MG, Rossi A. Spatial working memory assessment by a visual-manual delayed response task: a controlled study in schizophrenia. *Neurosci Lett* 1999; 275:9-12.
- 7) Baker EK, Kurtz MM, Astur RS. Virtual reality assessment of medication compliance in patients with schizophrenia. *Cyberpsychol Behav* 2006;9:224-229.
- 8) Roy S, Klinger E, Legeron P, Lauer F, Chemin I, Nugues. Definition of a VR-based protocol to treat social phobia. *Cyberpsychol Behav* 2003; 6:411-420.
- 9) North MM, North SM, Coble JR. Virtual reality therapy for fear of flying. *Am J Psychiatry* 1997;154:130.
- 10) Emmelkamp PM, Krijn M, Hulsbosch AM, de Vries S, Schuemie MJ, van der Mast CA. Virtual reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia. *Behav Res Ther* 2002;40:509-516.
- 11) Choi YH, Jang DP, Ku JH, Shin MB, Kim SI. Short-term treatment of acrophobia with virtual reality therapy (VRT): a case report. *Cyberpsychol Behav* 2001;4:349-354.
- 12) Botella C, Banos RM, Perpina C, Villa H, Alcaniz M, Rey A. Virtual reality treatment of claustrophobia: a case report. *Behav Res Ther* 1998;36:239-246.
- 13) Rose FD, Brooks BM, Rizzo AA. Virtual reality in brain damage rehabilitation: review. *Cyberpsychol Behav* 2005;8:241-262.
- 14) Jang DP, Ku JH, Choi YH, Wiederhold BK, Nam SW, Kim IY, et al. The development of virtual reality therapy (VRT) system for the treatment of acrophobia and therapeutic case. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2002;6:213-217.
- 15) Ku J, Cho W, Kim JJ, Peled A, Wiederhold BK, Wiederhold MD, et al. A virtual environment for investigating schizophrenic patients' characteristics: assessment of cognitive and navigation ability. *Cyberpsychol Behav* 2003;6:397-404.
- 16) Lee JH, Ku J, Cho W, Hahn WY, Kim IY, Lee SM, et al. A virtual reality system for the assessment and rehabilitation of the activities of daily living. *Cyberpsychol Behav* 2003;6:383-388.
- 17) Meehl PE. Schizotaxia, schizotypy, schizophrenia. *Am Psychol* 1962; 17:827-838.
- 18) Penn DL, Hope DA, Spaulding W, Kucera J. Social anxiety in schizophrenia. *Schizophr Res* 1994;11:277-284.
- 19) Bermanzohn PC, Porto L, Arlow PB, Pollack S, Stronger R, Siris SG. Hierarchical diagnosis in chronic schizophrenia: a clinical study of co-occurring syndromes. *Schizophr Bull* 2000;26:517-525.
- 20) Pallanti S, Quercioli L, Hollander E. Social anxiety in outpatients with schizophrenia: a relevant cause of disability 2004;161:53-58.
- 21) Granholm E, McQuaid JR, McClure FS, Auslander LA, Perivoliotis D, Pedrelli P, et al. A randomized, controlled trial of cognitive behavioral social skills training for middle-aged and older outpatients with chronic schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2005;162:520-529.
- 22) Heinssen RK, Liberman RP, Kopelowicz A. Psychosocial skills training for schizophrenia: lessons from the laboratory. *Schizophr Bull* 2000;26: 21-46.